Bedienungs- und Installationsanleitung
Installation- and Operation Instruction
Filteraggregate / Off-line filter units BNF and BKF

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advice and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.

BX380001, 08/2013 Art. Nr. 90 31 072
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
Email: fluidcontrol@buehler-technologies.com

Inhalt Seite

1 Allgemeines 4
2 Wichtige Hinweise 4
2.1 Allgemeine Hinweise 4
3 Aufbauen und Anschließen 6
3.1 Transport 6
3.2 Anforderungen an den Aufstellort 6
3.3 Elektrischer Anschluss 6
3.3.1 Anschluss des elektrischen Verschmutzungsanzeigers 6
3.4 Hydraulischer Anschluss 6
3.4.1 Bypass, Verschmutzungsanzeige 7
3.4.2 Formel zur Berechnung der Betriebsviskosität 7
3.4.3 Tabelle der Betriebsviskosität für gängige VG Öle 8
3.4.4 Formel zur Berechnung des Druckverlustes 8
4 Betrieb und Wartung 9
4.1 Vor der Inbetriebnahme 9
4.1.1 Spülen des Behälters 10
4.2 Überwachung des Filterelementes 10
4.2.1 Mit optischer / elektrischer Anzeige 10
4.2.2 Ohne Verschmutzungsanzeige 10
4.3 Filterelementwechsel 11
4.4 Verschmutzung / Reinigung (nur für BKF) der Wasserseite 11
5 Instandsetzung, Entsorgung 12
5.1 Fehlerbehebung 12
5.2 Entsorgen 12
6 Beigefügte Dokumente 12
7 Anhang 13
7.1 Fehlersuche und Beseitigung 13
7.2 Technische Daten 24
7.3 Abmessungen 25
7.4 Druckverluste für gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung 29
7.5 Schaltpläne 31

Content Page

1 General 14

2 Important advices 14
2.1 General Instructions 14

3 Installation 16
3.1 Transport 16
3.2 Requirements to the installation site 16
3.3 Electrical connection 16
3.3.1 Connecting the electrical capacity indicator 16
3.4 Hydraulic Connections 17
3.4.1 Bypass and capacity sensor 17
3.4.2 Calculating operating viscosity 17
3.4.3 Table for Operating Viscosity for VG Oil 18
3.4.4 Calculating pressure loss 18

4 Operation and maintenance 19
4.1 Before start-up 19
4.1.1 Flushing the tank 20
4.2 Monitoring the filter element 20
4.2.1 With visual / electrical capacity sensor 20
4.2.2 Without capacity sensor 20
4.3 Replacing the filter element 20
4.4 Fouling / cleaning of heat exchangers water side 21

5 Service and Disposal 22
5.1 Service 22
5.2 Disposal 22

6 Attached documents 22

7 Appendices 23
7.1 Troubleshooting 23
7.2 Technical Data 24
7.3 Dimensions 25
7.4 Pressure loss in straight pipes per metre at laminar flow 29
7.5 Schematics 31

1 Allgemeines

BNF Nebenstrom-Filteraggregate dienen der Filtration, BKF Nebenstrom-Filteraggregate dienen der Filtration und Kühlung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen. Der Arbeitsbereich ist durch die Spezifikationen vorgegeben. Für andere Anwendungen ist der Einsatz nur nach vorheriger Zustimmung der Firma Bühler Technologies GmbH zulässig.

2 Wichtige Hinweise

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen und Signalwörter benutzt:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor hohem Druck
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten		Warnung vor Umweltgefährdung
	Warnung vor explosions-gefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen

Signalwörter für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

2.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) und “Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A3)”,
- die Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchgeführt werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.

	GEFAHR **Elektrische Spannung** Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät vor Beginn der Installations- und Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!	
	WARNUNG **Hohe Temperaturen** Verbrennungsgefahr Lassen Sie das Gerät vor Beginn von Wartung- und Reinigungsarbeiten abkühlen.	
	WARNUNG **Hoher Druck, Umweltgefährdung** Verletzungsgefahr durch Herausschleudern von Öl oder Teilen bei der Wartung Arbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für Verschlussschrauben. Entlasten Sie den Druck vor Beginn der Wartungs- oder Reinigungsarbeiten. Bei der Reinigung oder Arbeiten am Ölkreislauf ist darauf zu achten, dass Umweltbelastungen vermieden werden, z.B. durch Auffangwannen.	

Bitte überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

3 Aufbauen und Anschließen

3.1 Transport

Auf eine sichere Befestigung und Vertauung ist beim Transport zu achten.

3.2 Anforderungen an den Aufstellort

Für eine ausreichende Belüftung des E-Motors ist zu sorgen.

Das Aggregat soll so aufgestellt werden, das sich um das Aggregat herum genügend freier Raum befindet, um Service-, Wartungsarbeiten usw. durchführen zu können.

Das Aggregat wird mittels vier Schrauben auf dem Behälterdeckel oder einer geeigneten Konsole befestigt. Beim Einbau des Aggregates muss darauf geachtet werden, dass die erforderliche Ausbauhöhe zum herausnehmen des Filterelementes vorhanden ist. Die Verschmutzungsanzeige muss gut sichtbar sein.

Vermeiden Sie die Möglichkeit von Leckagen in Ihrem Kreislauf, um Umweltschäden zu vermeiden. Gegebenenfalls kann z.B. eine Ölwanne angebracht sein.

Hydraulischer Anschluss: Der hydraulische Anschluss ist nach den Abbildungen in Kapitel 7 durchzuführen. Die Leitungen sind spannungs- und vibrationsfrei, in der Regel also über Schläuche anzuschließen.

3.3 Elektrischer Anschluss

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!

HINWEIS

Die Absicherung muss nach gültigen Vorschriften erfolgen!

Beim Anschluss ist der Drehsinn des Motors zu beachten!

3.3.1 Anschluss des elektrischen Verschmutzungsanzeigers

Der Anschluss der elektrischen Verschmutzungsanzeige (Option) erfolgt über einen 2-poligen Gerätestecker nach DIN 43650, bei dem die Pole mit 1 und 2 bezeichnet sind.

Das Oberteil lässt sich durch drehen um 180° als Öffner oder Schließer aufstecken.

3.4 Hydraulischer Anschluss

Beim Aufbau des Aggregates auf dem Behälterdeckel gehen Saug- und Rücklaufleitung als gerade Rohrleitung unmittelbar senkrecht nach unten. Achten Sie auf gute Abdichtung des Gewindes, besonders auf der Saugseite und verwenden Sie die mitgelieferten Dichtungen für das Aggregat.

Wird das Aggregat neben dem Behälter oder einem anderen Ort im System installiert, müssen zunächst die Saug- und Rücklaufbohrungen an der Unterseite des Aggregates dicht verschlossen werden.

Bei dieser Installation darf die Saugleitung nicht kleiner dimensioniert werden, als durch die vorhandenen Gewindeanschlüsse vorgegeben. Sollten längere Saugleitungen erforderlich sein, muss gegebenenfalls der Querschnitt der Leitungen so vergrößert werden, dass der zulässige Saugunterdruck von max. 0,4 bar nicht dauerhaft überschritten wird.

Zur einwandfreien Evakuierung der Saugteile wird vor der ersten Inbetriebnahme und bei längeren Saugleitungen empfohlen, die Pumpe bzw. Saugleitung mit Öl zu füllen. Dazu reicht es meistens aus, in das leere Filtergehäuse etwas Öl einzufüllen. Dann den E-Motor bei offenem Filterdeckel kurz anlaufen lassen. Wenn der Ölspiegel im Filtergehäuse ansteigt, saugt die Pumpe einwandfrei an. Jetzt das Filterelement einsetzen und den Filterdeckel schließen. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Bei Aggregaten der Typenreihe BKF sind die Bezeichnungen der Anschlüsse am Plattenwärmetauscher auf dem Fabrikschild ersichtlich.

Die Rohrleitungen zum und vom Plattenwärmetauscher sind mit Absperrventilen zu versehen. Beim Anschluss der Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass die Dichtungen der Anschlussverschraubung sauber sind.

Grundsätzlich sind die Rohrleitungen so zu verlegen, das Bewegungen in den Leitungen oder unzulässige Kräfte den Plattenwärmetauscher nicht beaufschlagen!

3.4.1 Bypass, Verschmutzungsanzeige

Das Aggregat besitzt ein Bypassventil, das bei einem Differenzdruck > ca. 6 bar einen Teil des Ölstroms wieder der Saugleitung zuführt.

Wir empfehlen Ihnen das Nebenstrom – Aggregat mit einer mechanisch / elektrischen Anzeige auszurüsten, damit bei Erschöpfung der Schmutzaufnahme des Filterelementes die Pumpe abgeschaltet wird und gleichzeitig ein optisches oder elektrisches Signal gegeben wird.

3.4.2 Formel zur Berechnung der Betriebsviskosität

Mit Hilfe der Gleichung

$$\upsilon = a * e^{\frac{b}{T+95{,}2}}$$

kann die Betriebsviskosität υ bei der Betriebstemperatur T im Temperaturbereich von 10 - 100 °C für VG-Öle mit einer Genauigkeit von $\pm$ 5% berechnet werden. Dabei sind die Koeffizienten a und b wie folgt festgelegt:

$$b = 159 * Ln\frac{V_{40}}{0{,}23} \qquad a = 0{,}23 * e^{\frac{-b}{877}}$$

V_{40} = Viskosität des Öls bei 40°C in mm²/s
T = Temperatur in °C
υ = Betriebsviskosität in mm²/s

Beispiel für Öl VG 46:

V_{40} = 46 mm²/s, T = 25 °C

$$b = 159 * \mathrm{Ln}\frac{46}{0{,}23} = 842{,}4325 \qquad a = 0{,}23 * e^{\frac{-842{,}4325}{877}} = 0{,}08801$$

$$\upsilon = 0{,}08801 * e^{\frac{842{,}4325}{25+95{,}2}} = 97{,}35\ cSt$$

3.4.3 Tabelle der Betriebsviskosität für gängige VG Öle

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2 120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3 489,92	1 350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Angabe der Viskosität in mm²/s

3.4.4 Formel zur Berechnung des Druckverlustes

Der Druckverlust kann für glatte gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$PV = \frac{0{,}32 * \upsilon * S * V}{DN^2}$$

Mit υ = Viskosität in mm²/s
S = Dichte in kg/dm³
DN = Durchmesser Rohrleitung in mm
PV = Druckverlust in bar
V = Durchfluss in m/s

Beispiel:
υ = 97,35 mm²/s
S = 0,8817 kg/dm³
DN = 20 mm
V = 3,18 m/s (60 l/min für Rohr DN 20)

$$PV = \frac{0{,}32 * 97{,}35 * 0{,}8817 * 3{,}18}{20^2} = 0{,}22\text{bar}$$

HINWEIS

Der Druckverlust wird durch Rohrbögen, Eckverschraubungen usw. drastisch erhöht. Gegebenenfalls muss die endgültige Dimensionierung und Verlegung der Saugleitung in der Anlage empirisch ermittelt werden.

4 Betrieb und Wartung

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät vor Beginn der Installations- und Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!

WARNUNG

Hoher Druck, Umweltgefährdung

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern von Öl oder Teilen bei der Wartung

Arbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für Verschlussschrauben. Entlasten Sie den Druck vor Beginn der Wartungs- oder Reinigungsarbeiten.

Bei der Reinigung oder Arbeiten am Ölkreislauf ist darauf zu achten, dass Umweltbelastungen vermieden werden, z.B. durch Auffangwannen.

WARNUNG

Hohe Temperaturen

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät vor Beginn von Wartung- und Reinigungsarbeiten abkühlen.

4.1 Vor der Inbetriebnahme

- Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen.
- Überzeugen Sie sich vom ordnungsgemäßen Anschluss wie in Kapitel 3 beschrieben.
- Kontrollieren Sie, ob sich ein Filterelement im angebauten Filtergehäuse befindet (das Aggregat wird ohne Element ausgeliefert).
- Kontrollieren Sie, ob alle Ventile oder andere Bauteile, die bei der Inbetriebnahme geöffnet sein müssen, auch geöffnet wurden.

HINWEIS

Vor Inbetriebnahme eines Hydrauliksystems muss der Montageschmutz (auch im Öl) durch Spülen entfernt werden.

4.1.1 Spülen des Behälters

Für kleinere Ölbehälter kann auch mittels des BNF/BKF Nebenstrom-Filteraggregates die Abreinigung des Öles bei der Inbetriebnahme erfolgen.

Dies geschieht bei abgeschalteter Anlage, nur das BNF/BKF Nebenstromaggregat ist eingeschaltet.

Bei Aggregaten der Baureihe BKF ist darauf zu achten, dass die Kühlwasserzuleitung geschlossen ist, damit die Ölviskosität nicht sinkt und die Belastung des Filterelementes durch kaltes Öl reduziert wird.

Vorzugsweise sollte bei diesem Vorgang das Öl mind. Raumtemperatur haben. Es wird sich beim Abreinigungsvorgang weiter erwärmen. Solange dabei eine Öltemperatur von 60° C nicht überschritten wird kann der Vorgang fortgesetzt werden (bei Aggregaten vom Typ BKF ist es möglich, dann die Kühlwasserzuleitung zu öffnen und die Öltemperatur über den Kühler zu senken), bis die angestrebte Ölreinheit erreicht ist. Wenn vom Anlagenhersteller nicht anders vorgegeben empfehlen wir eine mind. Reinheitsklasse von 15/11 nach ISO 4406.

Der Spülvorgang ist auch dann erforderlich wenn das Öl über das BNF/BKF Aggregat eingefüllt wurde, weil Filtertechnisch beim Befüllvorgang nur ein sogenannter single-pass abläuft.

Der Spülvorgang ist auch nach einem Ölwechsel zu empfehlen, es sei denn es wird ein nach Reinheitsklasse spezifiziertes Neuöl verwendet.

Achten Sie darauf; dass das Filterelement seine Schmutzaufnahmekapazität nicht überschreitet, dies kann beim Spülvorgang sehr rasch (innerhalb weniger Minuten) geschehen. Wechseln Sie das Filterelement wie unter Punkt 4.3 beschrieben aus und führen Sie das Spülen fort.

Wir empfehlen nach dem Spülvorgang die erreichte Reinheitsklasse mittels einer Ölanalyse zu dokumentieren.

Nach Beendigung der Spülung ist das Filterelement unbedingt (siehe Punkt 4.3) auszutauschen.

4.2 Überwachung des Filterelementes

4.2.1 Mit optischer / elektrischer Anzeige

Ist das Aggregat mit einer optisch / elektrischen Anzeige (Option) ausgerüstet, ist nach dem Kaltstart erkennbar, ob noch Schmutzaufnahmekapazität vorhanden ist oder ein Elementwechsel vorgenommen werden muss. Während der Warmlaufphase wird infolge der höheren Ölviskosität und damit eines erhöhten Differenzdruckes je nach Erschöpfungsgrad des Filterelementes der rote Knopf der optischen Anzeige herausspringen, und es wird ein elektrisches Signal anstehen.

Drücken Sie nach Erreichen der Betriebstemperatur den roten Knopf wieder hinein. Springt er sofort wieder heraus bzw. ist das elektrische Signal nicht bei Betriebstemperatur wieder erloschen, muss das Filterelement bei Schichtende gewechselt werden.

Zeigt die Verschmutzungsanzeige während des Normalbertriebs ein verschmutztes Element an, muss dieses spätestens nach Schichtende (ca. 8 Std.) gewechselt werden.

4.2.2 Ohne Verschmutzungsanzeige

Das Filterelement muss nach jedem Probe- bzw. Spüllauf der Anlage ausgewechselt werden. Danach sind die Anweisungen des Anlagenherstellers zu beachten.

4.3 Filterelementwechsel

- Aggregat abstellen und Filter druckseitig entlasten.
- Schrauben Sie den Deckel des Filters durch Linksdrehung ab.
- Entfernen Sie das Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach oben.
- Überprüfen Sie den O-Ring im Deckel des Filters auf Beschädigung. Falls notwendig ersetzen Sie diesen. Stellen Sie sicher, dass sich die Federscheibe (klebt eventuell noch am Filterelement) im Filtertopf über der Filteraufnahme am Filtertopfboden befindet.
- Überprüfen Sie, ob das Ersatzelement mit dem alten Element übereinstimmt.
- Schieben Sie das Element über das Aufnahmestück im Filtertopf.
- Schrauben Sie jetzt den Deckel handfest auf den Filtertopf.
- Schalten Sie das Aggregat wieder ein.

4.4 Verschmutzung / Reinigung (nur für BKF) der Wasserseite

Bei Einsatz von Kühlmedien, die verschmutzt sein können, wie z.B. Oberflächenwasser, Kühlkreislaufwasser (offener Kreislauf) oder Ähnliches, sind Filter mit einer Maschenweite von max. 0,6 mm vorzusehen. Des Weiteren sind bei diesen Medien die größtmöglichen Massenströme zu fahren. Bei zu geringen Massenströmen (Teillast) kann die Turbulenz im Plattenwärmetauscher zurückgehen und die Verschmutzungsneigung ansteigen.

Sollte aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagsbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Zum Spülen sollte eine schwache Säure verwendet werden z.B. 5% Phosphorsäure. Der Spülvorgang sollte möglichst entgegen der Betriebsflussrichtung erfolgen, ggf. sind Rückspülanschlüsse in der Rohrleitung vorsehen. Anschließend mit klarem Wasser ausreichend spülen, um alle Rückstände der Reinigungsflüssigkeit vor der erneuten Inbetriebnahme zu entfernen.

Bei längerer Außerbetriebnahme des Aggregates, insbesondere bei Aggregaten die mit Wasser betrieben werden, welches zu biologischem Fouling neigt, empfehlen wir das System vollständig zu entleeren und zu reinigen um ein Zusetzen bzw. Korrosion am Aggregat zu vermeiden. Dies gilt auch bei Frostgefahr und aggressiven Wässern.

5 Instandsetzung, Entsorgung

5.1 Fehlerbehebung

Sollten einmal Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 7.1 Hinweise für die Fehlersuche und -beseitigung.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Halten Sie dazu bitte die Daten vom Typenschild bereit.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Halskestr. 23
40880 Ratingen
Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich! Das Formular kann per E-Mail angefordert werden: **service@buehler-technologies.com**.

5.2 Entsorgen

Bei der Entsorgung des Gerätes sind die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die Entsorgung von elektronischen Bauteilen (Motor und Temperaturschalter), zu beachten.

Verbrauchte Filterelemente sind mit Öl benetzt. Lassen Sie sie sorgfältig abtropfen und auslaufen, bevor Sie die Elemente ordnungsgemäß entsorgen.

6 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX380001
- Dekontaminierungserklärung

7 Anhang

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Förderleistung wird nicht erreicht	– Drehrichtung des Motor verkehrt	– Korrekter Anschluss
	– Motor läuft nicht	– Korrekter Anschluss
	– Öldurchfluss zu gering	– Korrekter Anschluss – Filterelement auswechseln
	– Ölkreislauf versperrt	– Ventile und Hähne öffnen – Filterelement auswechseln
	– Ansaugunterdruck zu hoch	– Ansaugschlauch groß genug wählen – Ansaughöhe vermindern
Pumpe zu laut	– Ansaugunterdruck zu hoch	– Ansaugschlauch groß genug wählen – Ansaughöhe vermindern
Kühlleistung zu gering (Typ BKF)	– Kühlwasserzuleitung geschlossen	– Öffnen der Wasserzulaufleitung
	– Kühler verschmutzt	– Reinigung des Kühlers

1 General

BNF off-line filter units are suited for filtration, BKF off-line filter units are suited for filtration and cooling oils in hydraulic and lubrication systems. Their scope is given by their specifications. The use in other applications is not permitted without confirmation by Buehler Technologies GmbH.

2 Important advices

The following warning signs and signal words are used in this manual:

	Warning against hazardous situation		Warning against hot surface
	Warning against electrical voltage		Warning against high pressure
	Warning against acid and corrosive substances		Warning against environmental pollution
	Warning against hazardous areas		Disconnect from mains

Signal words for warnings:

NOTICE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

2.1 General Instructions

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Adhere to all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local accident prevention regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair

- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	DANGER **Electrical voltage** Electrocution hazard. Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.	
	WARNING **High Temperature** Burning hazard Before starting any maintenance or repair let the device cool down.	
	WARNING **Type of danger** Consequence, possible injury. How to prevent	

Please check prior to installation of the device that the technical data matches the application parameters. Check that the delivery is complete as well.

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use. In case of unauthorized modifications done by the user Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for any damage.
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

3 Installation

3.1 Transport

Secure BNF/BKF safety for transportation.

3.2 Requirements to the installation site

Free air flow for the pump motor must be provided.

Please mount the unit in such way that there is enough space for service and maintenance work.

The device is mounted with for bolts on top of the vessel or on an adequate support. Ensure enough space to replace the filter element. The capacity sensor must be visible.

If the unit is located in open air the motor must be weather shielded. There must be enough height for replacement of the filter elements.

Please comply with local safety requirements and avoid any risk to the environment from oil spills etc. Use drip pans if necessary.

Hydraulic connection: Figures in chapter 7 show the hydraulic connection. Make sure to connect tubes stress and vibration free, use flexible hoses.

3.3 Electrical connection

DANGER

Electrical voltage

Electrocution hazard.

Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.

NOTICE

Fusing has to be done due to local regulations.

Take care of the rotation direction of the fan.

3.3.1 Connecting the electrical capacity indicator

The electrical capacity indicator (option) is connected via a 2-pole connector according DIN 43650 with poles marked 1 and 2.

The switching function can be changed from normally open (NO) to normally closed (NC) by turning the upper part (electronics) by 180°.

3.4 Hydraulic Connections

If the unit is mounted tank top the suction and return line go straight vertically into the reservoir. Seal the thread of both lines and use the attached gasket between unit and tank cover.

If the unit shall be installed aside the tank the suction and return part at the bottom of the unit must be closed and sealed. The suction line must not be smaller as given by the fittings and threads (see chapter 7).

The available suction pressure is approx. 0.4 bar (5.8 psi). If long suction lines are unavoidable they have to be filled with oil prior to first start-up to evacuate the air. A suction valve (without spring) could be necessary.

We recommend filling the pump and suction side with oil prior to first start-up or in case of long suction lines to get best results when evacuating the system. In most cases, it is sufficient to fill in oil into the empty filter housing. Now start the motor with open filter housing for a short time. If the oil level inside the filter housing rises, the pump sucks in oil as desired. Afterwards, insert the filter element and close the filter housing. The device is now ready for operation.

The water connections at the BKF unit are marked on the front plate. The pipes must be equipped with shut off valves. Make sure that all seals are clean and properly tight. Avoid stress and tensions in the pipes.

3.4.1 Bypass and capacity sensor

The unit has a bypass valve which opens at a differential pressure of > approx. 6 bar

We recommend equipping the unit with a visual / electrical indicator for monitoring the filter element. This indicator monitors the filter capacity and shuts the pump off if the filter is clogged. At the same time, a visual and electrical signal indicates the alarm.

3.4.2 Calculating operating viscosity

Using formula

$$\upsilon = a * e^{\frac{b}{T+95{,}2}}$$

you can calculate the operating viscosity υ at operation temperature T in the temperature range from 10 – 100 °C (50 – 212 °F) for VG oils with an accuracy of ± 5%. Coefficients a and b are defined as:

$$\mathrm{b} = 159 * \mathrm{Ln}\frac{\mathrm{V}_{40}}{0{,}23} \qquad a = 0{,}23 * e^{\frac{-b}{877}}$$

V_{40} = oil viscosity at 40°C in mm²/s for oil VG 46
T = temperature in °C
υ = operating viscosity in mm²/s

Example for oil VG 46:

V_{40} = 46 mm²/s, T = 25 °C

$$\upsilon = a * e^{\frac{b}{T+95.2}} \qquad a = 0.23 * e^{\frac{-8424325}{877}} = 0.08801$$

$$\upsilon = 0.08801 * e^{\frac{8424325}{25+95.2}} = 97.35\ cSt$$

3.4.3 Table for Operating Viscosity for VG Oil

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Viscosity given in mm²/s

3.4.4 Calculating pressure loss

For straight, smooth piping the pressure loss per meter can be calculated for laminar flow using the following formula:

$$PV = \frac{0{,}32 * \upsilon * S * V}{DN^2}$$

υ = viscosity (mm²/s)
S = spec. gravity (kg/dm³)
DN = Pip diameter (mm)
PV = Pressure loss (bar)
V = Velocity of flow (m/s)

Example:
υ = 97.35 mm²/s
S = 0.8817 kg/dm³
DN = 20 mm
V = 3.18 m/s (60 l/min for pipe DN 20)

$$PV = \frac{0{,}32 * 97{,}35 * 0{,}8817 * 3{,}18}{20^2} = 0{,}22 bar$$

NOTICE

The actual pressure loss increases due to bends and fittings. In some cases it might be necessary to determine the final shape of the suction line on site under specific conditions.

4 Operation and maintenance

DANGER

Electrical voltage

Electrocution hazard.

Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.

Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.

WARNING

High pressure, environmental hazard

Possible injuries due to ejected parts or oil during maintenance

Do not work on the pressurized oil circuit. This includes work on plug screws. Depressurize the system before starting maintenance or cleaning.

Avoid environmental pollution during. Use oil pans or similar devices to collect leaking oil.

WARNING

High temperature

Burning hazard

Let the device cool down before starting maintenance or cleaning.

4.1 Before start-up

- Check that all parts are free of damage.
- Check the correct connections of oil and power circuits according to chapter 3.
- Check if a filter element is placed in the filter housing (the unit will be delivered without filter element)
- Make sure that all valves or other parts in the cooling circuit (BKF) which have to be opened are opened.

NOTICE

Before starting, rise the hydraulic system to remove any dirt and particles (from the oil as well).

4.1.1 Flushing the tank

Small tanks can be flushed by the BNF/BKF unit itself at the first start-up.

To make it effective the system itself should be shut off and only the BKF/BNF off-line cooler/filter system is running.

With BKF series make sure that the water supply line is closed.

The oil temperature should be at least approx. 20°C at the beginning and will rise during the flushing process. Make sure that 60°C is not exceeded (open water supply at BKF if this temperature is reached). Run flushing process until the oil shows a cleanness of class 15/11 according to ISO 4406.

Flushing is also necessary if fresh oil is used unless a classified fresh oil is used.

Monitor the filter element during flushing and make sure that it is not clogged. The filter capacity may be reached within a few minutes when flushing the system. Change a clogged filter element as described in chapter 4.3 and continue the flushing process.

We recommend confirming the flushing result by a patch test of the achieved level of cleanness.

After finishing the flushing process, replace the filter element in any case (see chapter 4.3).

4.2 Monitoring the filter element

4.2.1 With visual / electrical capacity sensor

If the unit is equipped with visual / electrical capacity sensor (option), the indicator during cold starts, may give a warning signal. Press the red reset button of the visual indicator after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops out again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature, the filter element must be replaced at the end of the shift.

If the red button is visible and if the electrical signal is on during normal operation, the filter element must changed at the end of the shift.

4.2.2 Without capacity sensor

The filter element should be replaced after the trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the system supplier.

4.3 Replacing the filter element

- Stop the system and relieve filter from pressure.
- Unscrew the filter cover by turning counter clockwise.
- Remove filter element with a side-to-side motion.
- Check O-ring on the filter cover for damage. Replace it, if necessary. Make sure that the spring disc (sticks possibly to the element) is sitting in placed of the filter house.
- Make sure that the part number on the spare element corresponds with the part number on the filter label.
- Push element over the spigot in the filter house.
- Complete installation by screwing on the cover, turning clockwise until it comes to a stop.
- Turn on the system.

4.4 Fouling / cleaning of heat exchangers water side

If cooling media are used which are possibly contaminated, such as surface water, cooling circuit water (open circuit), heating installation water (especially in the case of old installations) etc., filter having a mesh width of max. 0.6 mm should be provided in the feed line. Furthermore, if such media are used, the unit should be operated with the largest possible mass flow. If the mass flow is too small (partial load) the turbulence in plate heat exchanger may decrease and susceptibility or fouling may increase.

If formation of deposits due to the water quality (e.g. high degrees of hardness or heavy contamination) is expected, the unit should be cleaned at regular intervals. It is possible to clean the unit by rinsing. A weak acid, e.g. 5% phosphoric acid, or the cleaning agents offered by relevant suppliers to clean copper and stainless steel should be used to rinse the unit.

If possible, the rinsing process should be carried out in the opposite direction to that of the operating flow and, where necessary, back rinsing connection should be provided in the piping. The unit must then be sufficiently rinsed using clear water to remove all residues of cleaning liquid before the system is put into operating again.

If the unit is shut down for a long time it should be drained completely and cleaned. Especially if the system is used with water (biological fouling) we recommend draining and cleaning the device completely in order to avoid clogging and corrosion. This applies in particular to situations with danger of frost or with corrosive media.

5 Service and Disposal

5.1 Service

If the device shows irregularities see chapter 7.1 for troubleshooting.

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

Please hold the data of the type plate ready.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Halskestr. 23
40880 Ratingen
Germany

In Addition, attach the filled in and signed Declaration of Decontamination status to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed! The form can be requested by e-mail to **service@buehler-technologies.com**.

5.2 Disposal

Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment (motor and temperature contact).

Old filter elements are wasted with oil. Please let them drop off before the elements were recycled.

6 Attached documents

- Declaration of Conformity KX380001
- Declaration of Contamination status

7 Appendices

7.1 Troubleshooting

Problem / Failure	Possible cause	Solution
no oil flow / oil flow too low	– rotating direction false	– connect correctly
	– motor doesn't run	– connect correctly
	– filter element is clogged	– connect correctly – replace filter element
	– oil circuit blocked	– open all stopping valves – replace filter element
	– suction pressure too high	– choose suction pipe/hose which is wide enough – reduce suction height
Pump is too loud	– suction pressure too high	– choose suction pipe/hose which is wide enough – reduce suction height
Cooling capacity to low (Type BKF)	– cooling water pipe closed	– open cooling water supply
	– cooler dirty	– clean cooler

7.2 Technische Daten

7.2 Technical Data

Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524		**Fluids:**	mineral oil according to DIN 51524
Betriebsöltemperatur:	max. 100°C		**operating temperature media:**	max. 100°C
Umgebungstemperatur:	- 20°C bis + 40°C		**operating pressure**	- 20°C to + 40°C
Elektromotoren:	(andere auf Anfrage lieferbar)		**electrical motors:**	(others on demand)
Spannungsbereiche:	230 - 400 V, 50 Hz ± 5% 276 - 480 V, 60 Hz ± 5%		**voltage:**	230 - 400 V, 50 Hz ± 5% 276 - 480 V, 60 Hz ± 5%
Schutzart:	IP55		**protection class:**	IP55
Die Motoren entsprechen den Normen IEC 34-1, IEC 72-1, DIN 57530, VDE 0530			design according to: IEC 34-1, IEC 72-1, DIN 57530, VDE 0530	

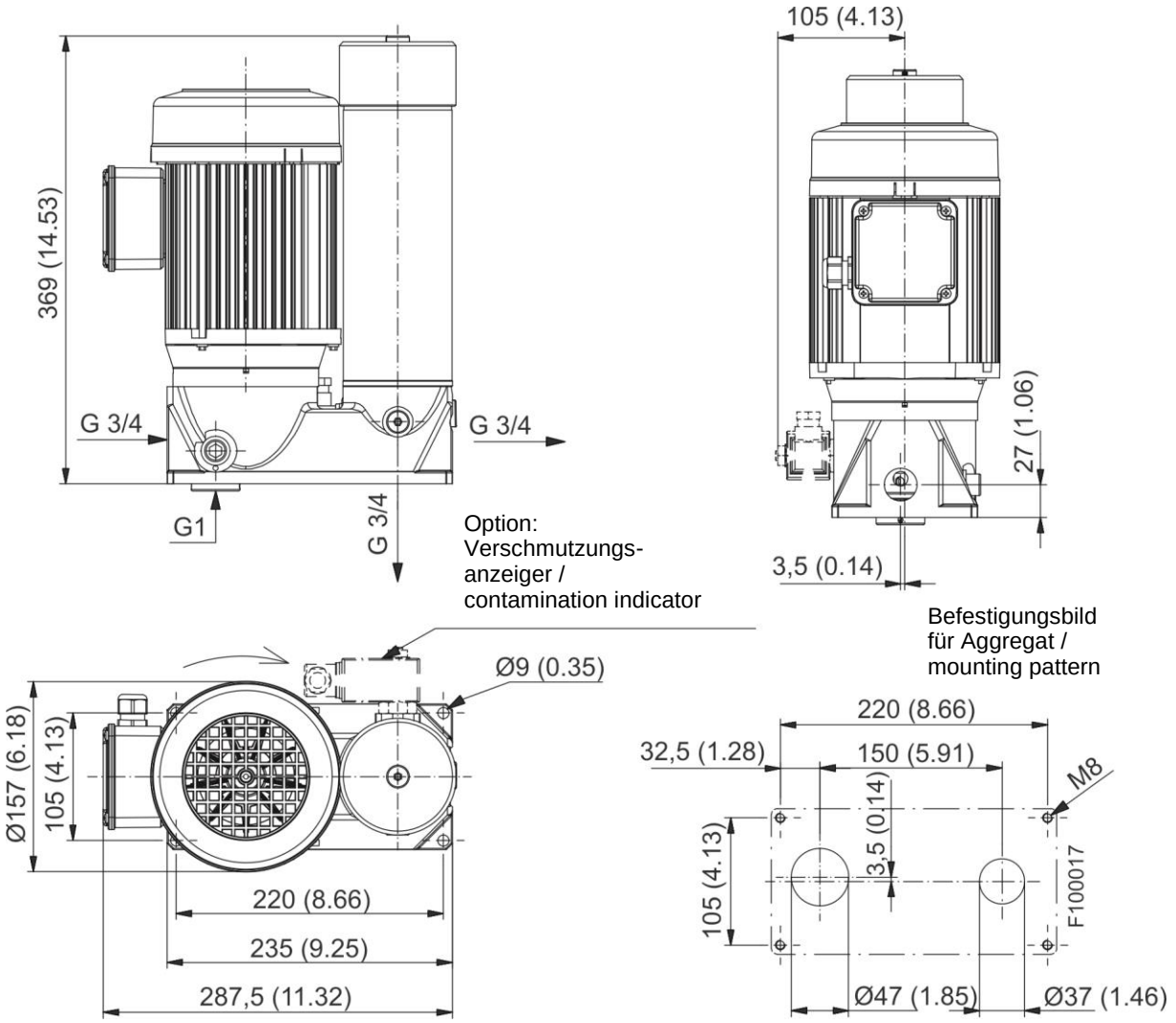
	BNF/BKF 18-6-0,55	**BNF/BKF 30-4-0,75**	**BNF/BKF 60-4-2,2**	**BNF/BKF 90-4-2,2**	
Leistung	0,55 kW	0,75 kW	2,2 kW	2,2 kW	power output
Polzahl	6	4	4	4	poles
Stromaufnahme (400V 50 Hz)	~ 1,7 A	~ 2 A	~ 4,6 A	~ 4,6 A	current (400V 50Hz)
Saughöhe	2 m	2 m	2 m	2 m	suction capacity
Anschluss Saugseite	G ¾ / G1	G ¾ / G1	G 1 ½	G 1 ½	suction connection
Schlauch Saugseite	DN 20 / DN 25	DN 20 / DN 25	DN 40	DN 40	suction side hose
Anschluss Druckseite	G ¾	G ¾	G 1 ¼	G 1 ¼	pressure connection
Schlauch Druckseite	DN 20	DN 20	DN 32	DN 32	pressure side hose
Anschluss „Wasser Ein“ (BKF)	G ½	G ½	G 1	G 1	water inlet (BKF)
Anschluss „Wasser Aus (BKF)	G ½	G ½	G 1	G 1	water outlet (BKF)
Fördermenge	18 l/min	28 l/min	57 l/min	86 l/min	output
Förderdruck max.	6 bar	10 bar	10 bar	10 bar	pressure max.

7.3 Abmessungen

7.3 Dimensions

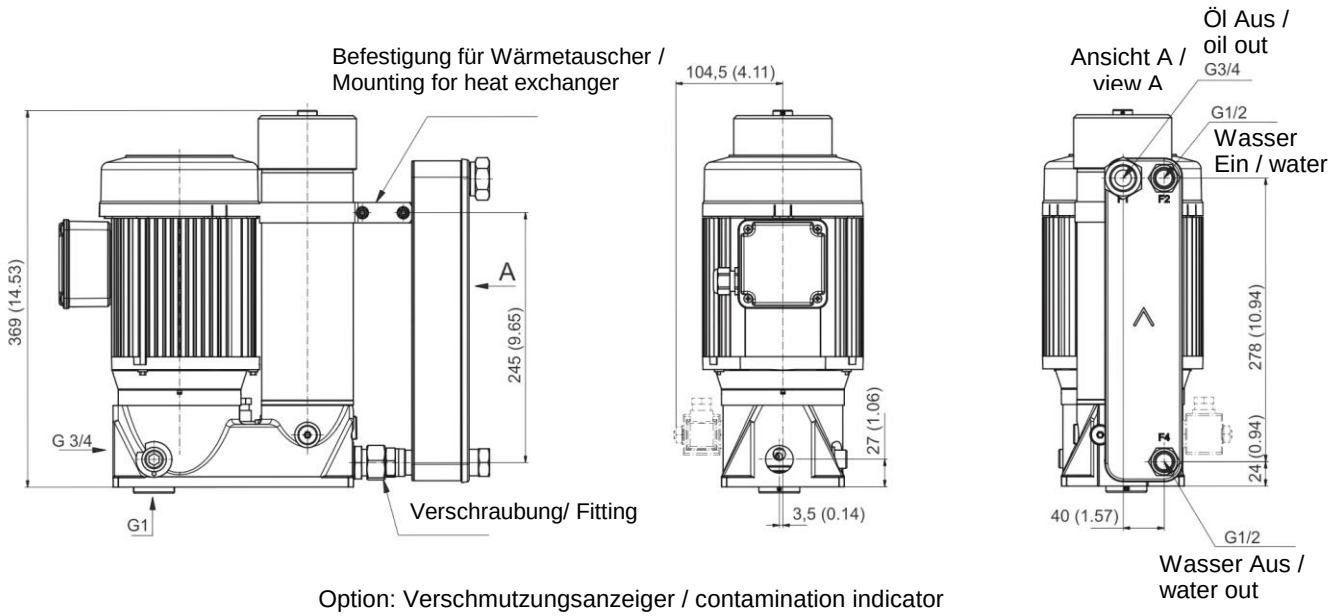
Filteraggregat / Off-line filter unit BNF 18/30

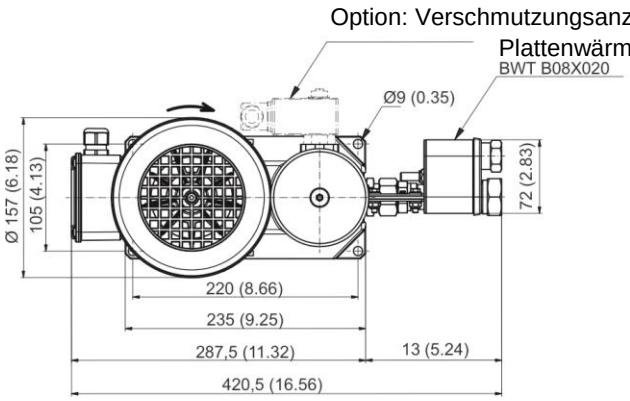
Abmessungen / Dimensions mm (inch)

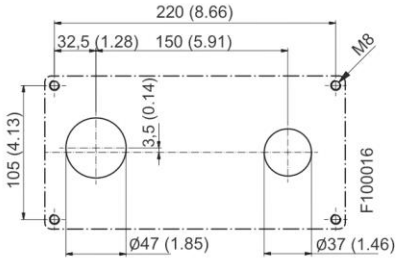


Filteraggregat / Off-line filter unit BKF 18/30

Abmessungen / Dimensions mm (inch)



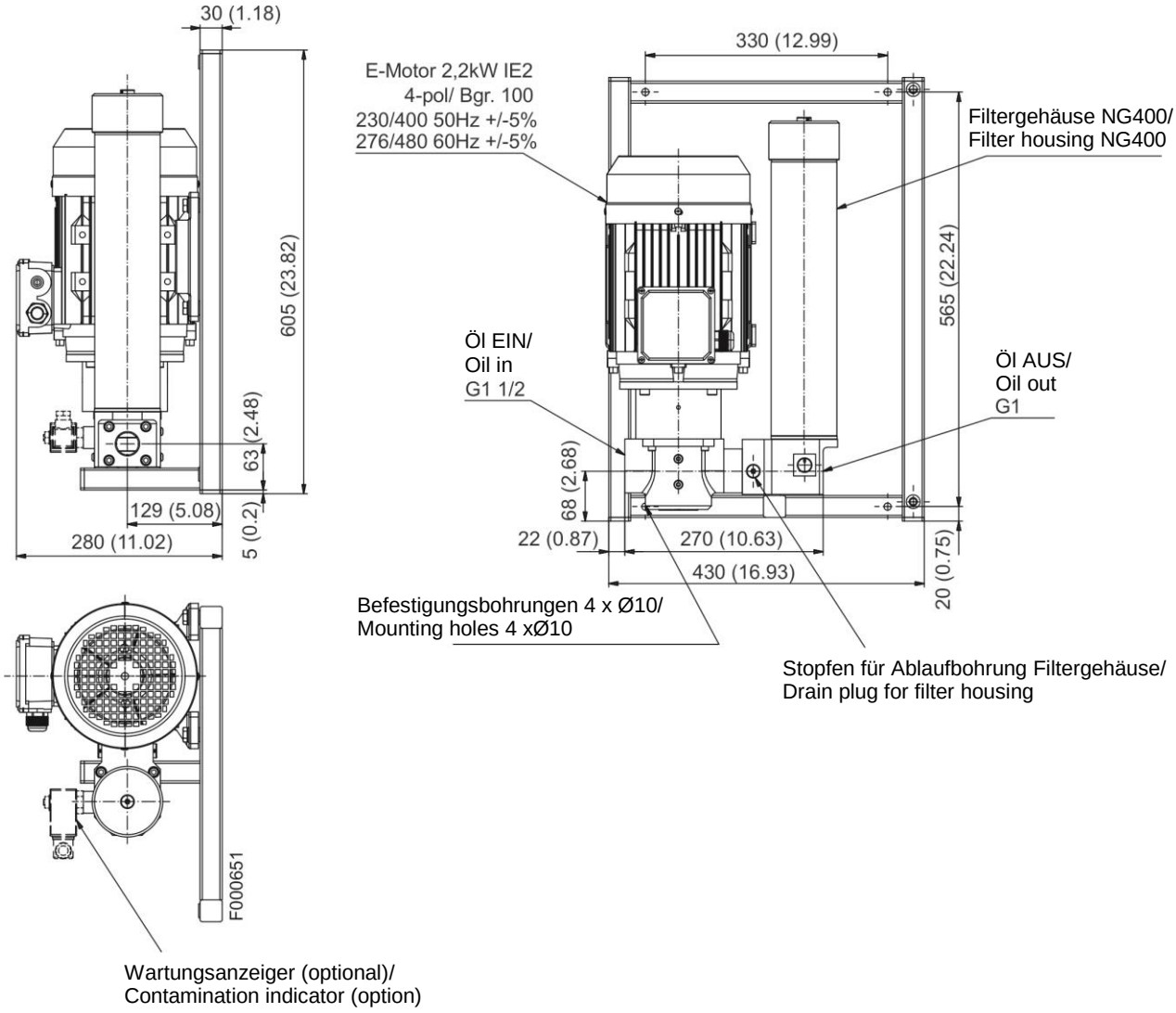




Befestigungsbild für
Aggregat /
mounting pattern

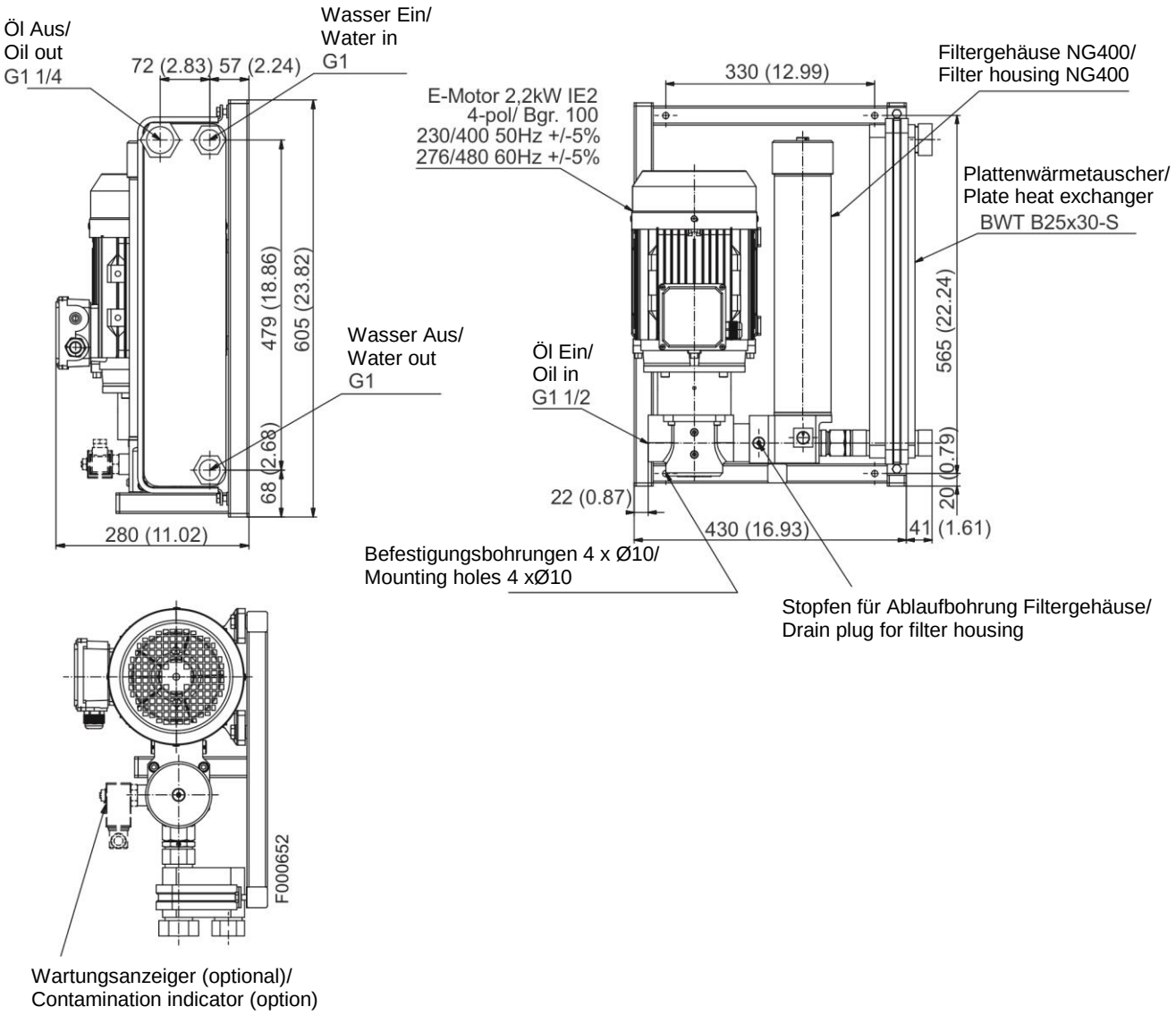
Filteraggregat / Off-line filter unit BNF 60/90

Abmessungen / Dimensions mm (inch)



Filteraggregat / Off-line filter unit BKF 60/90

Abmessungen / Dimensions mm (inch)



7.4 Druckverluste für gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung

7.4 Pressure loss in straight pipes per metre at laminar flow

BNF 18	18 l/min - DN 20 (G ¾ Anschluss)							
	VG 46	**VG 68**	**VG 120**	**VG 160**	**VG 220**	**VG 320**	**VG 460**	**VG 680**
10 °C	0,18	0,30	0,64	0,95	1,46	2,40	3,89	6,54
20 °C	0,05	0,14	0,28	0,40	0,59	0,93	1,43	2,29
30 °C	0,04	0,08	0,14	0,20	0,28	0,42	0,63	0,95
40 °C	0,03	0,04	0,08	0,11	0,15	0,21	0,30	0,45
50 °C	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,12	0,16	0,23
60 °C	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,10	0,13
70 °C	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,08
80 °C	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
90 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
BNF 18	18 l/min - DN 25 (G 1 Anschluss)							
	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0,07	0,12	0,26	0,39	0,60	098	1,59	2,68
20 °C	0,04	0,06	0,12	0,17	0,24	0,38	0,59	0,94
30 °C	0,02	0,03	0,06	0,08	0,11	0,17	0,25	0,39
40 °C	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,12	0,18
50 °C	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,10
60 °C	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
70 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
80 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
90 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
BNF 30	30 l/min - DN 20 (G ¾ Anschluss)							
	VG 46	**VG 68**	**VG 120**	**VG 160**	**VG 220**	**VG 320**	**VG 460**	**VG 680**
10 °C	0,30	0,51	1,08	1,59	2,43	4,00	6,48	10,90
20 °C	0,15	0,24	0,48	0,67	0,99	1,55	2,39	3,82
30 °C	0,08	0,13	0,24	0,33	0,46	0,70	1,03	1,58
40 °C	0,05	0,08	0,13	0,18	0,24	0,35	0,51	0,75
50 °C	0,03	0,05	0,08	0,10	0,14	0,20	0,27	0,39
60 °C	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	0,16	0,22
70 °C	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10	0,14
80 °C	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09
90 °C	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,04
BNF 30	30 l/min - DN 25 (G 1 Anschluss)							
	VG 46	**VG 68**	**VG 120**	**VG 160**	**VG 220**	**VG 320**	**VG 460**	**VG 680**
10 °C	0,12	0,21	0,44	0,65	1,00	1,64	2,65	4,46
20 °C	0,06	0,10	0,20	0,28	0,40	0,63	0,98	1,56
30 °C	0,03	0,05	0,10	0,13	0,19	0,29	0,42	0,65
40 °C	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,14	0,21	0,31
50 °C	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,11	0,16
60 °C	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09
70 °C	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06
80 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
90 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02

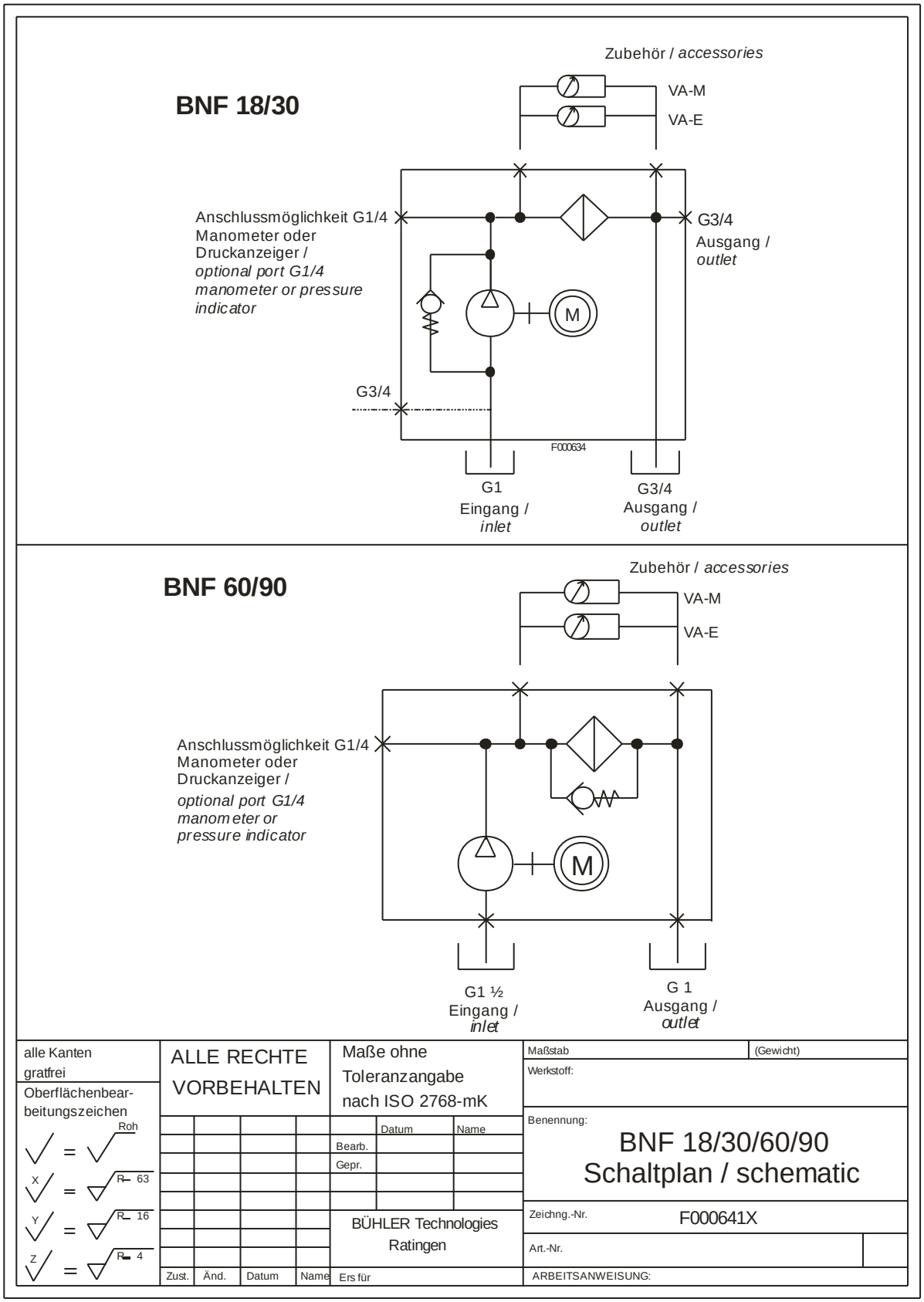
BFP 60	57 l/min - DN 40							
	VG 46	**VG 68**	**VG 120**	**VG 160**	**VG 220**	**VG 320**	**VG 460**	**VG 680**
10 °C	0,04	0,06	0,13	0,20	0,30	0,50	0,81	1,40
20 °C	0,02	0,03	0,06	0,08	0,12	0,19	0,30	0,49
30 °C	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,13	0,20
40 °C	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09
50 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05
60 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03
70 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
80 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
90 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
BFP 90	86 l/min - DN 40							
	VG 46	**VG 68**	**VG 120**	**VG 160**	**VG 220**	**VG 320**	**VG 460**	**VG 680**
10 °C	0,06	0,09	0,20	0,30	0,46	0,76	1,25	2,10
20 °C	0,03	0,04	0,09	0,13	0,19	0,29	0,46	0,76
30 °C	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,13	0,20	0,30
40 °C	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,14
50 °C	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,08
60 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
70 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
80 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
90 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
100 °C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Der Druckverlust wird durch Rohrbögen und Eckverschraubungen etc. drastisch erhöht. Gegebenenfalls muss die endgültige Dimensionierung und Verlegung der Saugleitung in der Anlage empirisch ermittelt werden.

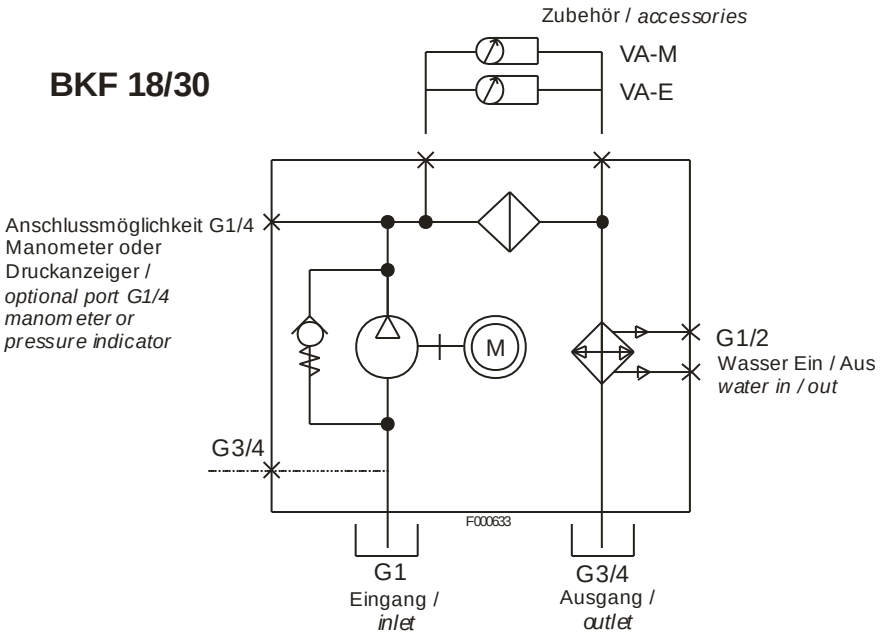
The real pressure loss might be increased by bends and fittings. It might be necessary in some cases to determine the final shape of the suction line on site under specific conditions.

7.5 Schaltpläne

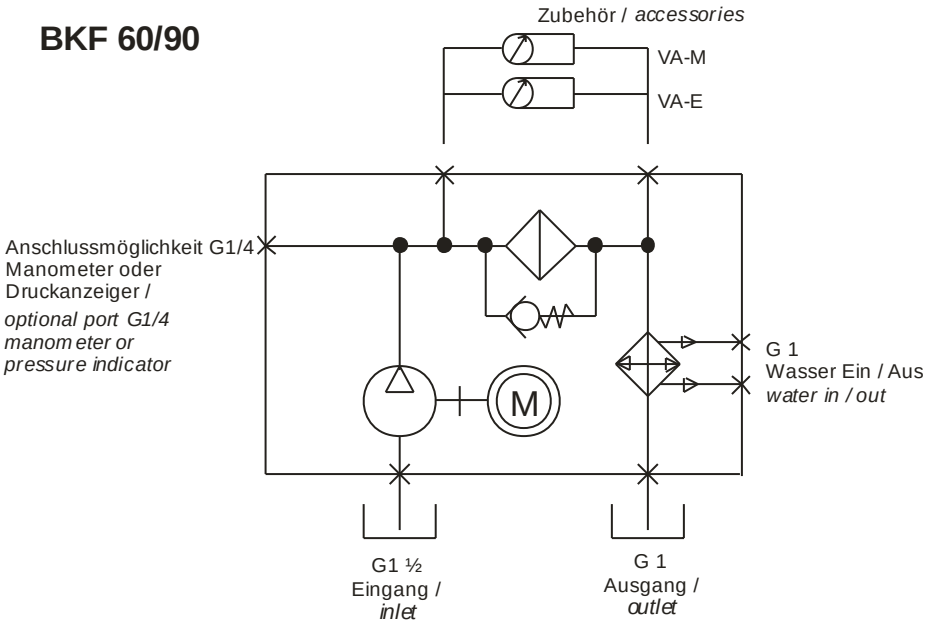
7.5 Schematics



BKF 18/30



BKF 60/90



alle Kanten gratfrei	ALLE RECHTE VORBEHALTEN	Maße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK	Maßstab / (Gewicht)
Oberflächenbearbeitungszeichen: √ = √ Roh; X √ = √ R 63; Y √ = √ R 16; Z √ = √ R 4		Bearb. / Datum / Name; Gepr.	Werkstoff:
		BÜHLER Technologies Ratingen	Benennung: BKF 18/30/60/90 Schaltplan / schematic
			Zeichng.-Nr. F000642X
			Art.-Nr.
Zust. / Änd. / Datum / Name		Ers für	ARBEITSANWEISUNG:

EG-Konformitätserklärung
EC-declaration of conformity

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:
Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive*)

Folgende weitere Richtlinien wurden berücksichtigt */ the following directives were regarded*

2004/108/EG (EMV / *EMC*)

Produkte / *products*:

Filteraggregat / *Off-Line filter unit*

Typ(en) / *type(s)*:

BNF
BKF

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 60204-1** — **Sicherheit von Maschinen – elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 61000-6-3** — **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe**
- **EN 61000-6-4** — **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.
The person authorised to compile the technical file is the one that has signed and is located at the company's address

Die CE- Kennzeichnung wurde angebracht im Jahr: / *The device was CE-labelled in:* 99

Ratingen, den 01.10.2010

_____

Stefan Eschweiler (Geschäftsführer – *Managing Director)*

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com

Dekontaminierungserklärung
Declaration of Contamination status

Gültig ab / *valid since*: 2011/05/01 Revision 0 ersetzt Rev. / *replaces Rev* ---

Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurück zu senden haben. Die Angaben dienen zum Schutz unserer Mitarbeiter. **Bringen Sie die Bescheinigung an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich!**

Legal regulations prescribe that you have to fill in and sign the Declaration of Contamination status and send it back. This information is used to protect our employees. ***Please attach the declaration to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed.***

Gerät / **Device:** _____ **Serien-Nr.** / ***Serial no. :*** _____

Rücksendegrund / ***Reason for return:*** _____

[ ] Ich bestätige hiermit, dass das oben spezifizierte Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde und keinerlei Gefahren im Umgang mit dem Produkt bestehen.
I herewith declare that the device as specified above has been properly cleaned and decontaminated and that there are no risks present when dealing with the device.

Ansonsten ist die mögliche Gefährdung genauer zu beschreiben / ***In other cases, please describe the hazards in detail:***

Aggregatzustand (bitte ankreuzen) / C*ondition of aggregation (please check)*:

Flüssig / *Liquid* ☐ Fest / *Solid* ☐ Pulvrig / *Powdery* ☐ Gasförmig / *Gaseous* ☐

Folgende Warnhinweise sind zu beachten (bitte ankreuzen) / ***The following safety advices must be obeyed (please check):***

☐ Explosiv *Explosives*	☐ Giftig / Tödlich *Acute toxicity*	☐ Entzündliche Stoffe *Flammable*	☐ Brandfördernd *Oxidizing*

☐ Komprimierte Gase *Gas under pressure*	☐ Gesundheitsgefährdend *Irritant toxicity*	☐ Gesundheitsschädlich *Health hazard*	☐ Umweltgefährdend *Environmental hazard*

Bitte legen Sie ein aktuelles Datenblatt des Gefahrenstoffes bei / ***Please include the current material safety data sheet of the hazardous material*!**

Angaben zum Absender / ***Information about the dispatcher*:**

Firma / *Company*: _____ Anschrift / *Address*: _____

Ansprechpartner / *Contact person*: _____ _____

Abteilung / *Division*: _____ E-Mail: _____

Tel. / *Phone*: _____ Fax: _____

Ort, Datum / ***Location, date*:** _____ **Unterschrift** / **Stempel** ***Signature / Stamp*:** _____

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: service@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com